

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-327173

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl.⁵
H 02 J 17/00
H 01 L 31/042

識別記号 A
9061-5G
7376-4M

F I
H 01 L 31/ 04

技術表示箇所
R

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-259206

(22)出願日 平成4年(1992)9月29日

(71)出願人 592205126
株式会社ロケットシステム
東京都港区芝大門2-5-5
(71)出願人 592205137
賀谷 信幸
兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大
学内
(71)出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外2名)

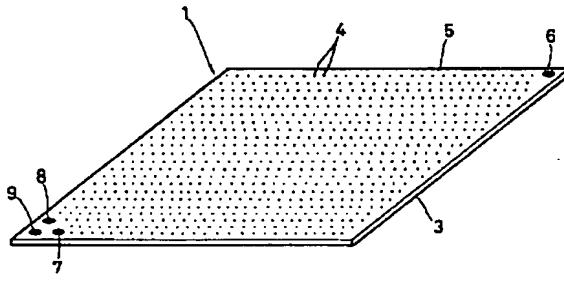
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 太陽発電の発送電装置

(57)【要約】

【目的】 太陽発電の発送電装置において、高い難易度を有する技術開発が必要な集配電機構やロータリージョイントを不要し、かつ、小型化や軽量化も可能にする。

【構成】 方形平板状の多層積層板1の一方の表面は、多数の後述する太陽電池セル1-3を配置した発電部3になっている。多層積層板1の他方の表面は、多数のマイクロストリップアンテナ素子4を配置した送電部5になっている。この送電部5を構成している他方の表面の1つの隅部には、目標物体から発せられたパイロット信号を受信する1つのパイロットアンテナ6が配置されている。また、送電部5を構成している他方の表面の別の隅部には、目標物体から発せられたパイロット信号を受信する3つのパイロットアンテナ7, 8, 9が配置されている。



1…多層積層板
3…発電部
4…送電部
21…位相制御部層(位相制御部)
22…信号処理・電源部層(信号処理部)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 収集した太陽エネルギーをマイクロ波で受電物体としての目標物体に送電する太陽発電の発送電装置において、多層積層板の一方の表面に前記太陽エネルギーを収集する発電部を構成し、この多層積層板の他方の表面に前記目標物体に送電するマイクロ波を放射する送電部を構成し、この送電部と前記発電部との間に位置する前記多層積層板の内部にその発電部と送電部とに必要な位相制御部や信号処理部を構成したことを特徴とする太陽発電の発送電装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、収集した太陽エネルギーをマイクロ波で地上や飛翔体または宇宙ステーションあるいは宇宙工場などの受電物体としての目標物体に送電する太陽発電の発送電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 太陽発電は、例えば、平成4年7月4日付け読売新聞(朝刊)第13版第15面に掲載されているものが提案されている。これは、図4に示すようになっている。図4において、発送電装置として地球から静止軌道上に打ち上げられた太陽発電衛星101が、太陽エネルギーを収集し、この太陽エネルギーをマイクロ波に変換し、このマイクロ波を図外の目標物体から送られてきたパイロット信号の到来方向に送ることによって、太陽発電衛星101から電気エネルギーを目標物体に送電するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 太陽発電衛星101においては、図4に示すように、発電部103である太陽電池パネルと送電部104である送電アンテナとが切り離されている。この発電部103と送電部104とがロータリージョイント105によって結合されている。このため、発電部103で発電された電気エネルギーを集め、送電部104まで送る集配電機構やロータリージョイント105について、超高压配電構造や超電導配電構造などの高難度の技術開発が余儀なくされている。また、太陽発電の経済面からは、太陽発電衛星101の小型化や軽量化も要望されている。

【0004】 そこで本発明では、太陽発電の発送電装置において、高い難易度を有する技術開発が必要な集配電機構やロータリージョイントを不要し、かつ、小型化や軽量化も可能にすることを課題にしている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、収集した太陽エネルギーをマイクロ波で受電物体としての目標物体に送電する太陽発電の発送電装置において、多層積層板の一方の表面に前記太陽エネルギーを収集する発電部を構成し、この多層積層板の他方の表面に前記目標物体に送電するマイクロ波を放射する送電部を構成し、この送電部

50

2

と前記発電部との間に位置する前記多層積層板の内部にその発電部と送電部とに必要な位相制御部や信号処理部を構成している。

【0006】

【作用】 発電部が太陽エネルギーを収集して発電し、この電気エネルギーを位相制御部や信号処理部の駆動によって、位相制御部に直結されている送電部に送り、送電部からマイクロ波で目標物体に送電する。

【0007】

【実施例】 図1は、太陽発電の発送電装置の一実施例を示している。図1において、発送電装置は、例えば厚さ1cmで縦横30cmの方形平板状の多層積層板1を太陽発電衛星の図外のフレームに多数枚固定することによって構成されている。この発送電装置を構成する1つの多層積層板1の一方の表面は、多数の後述する太陽電池セル13を配置した発電部3になっている。多層積層板1の他方の表面は、多数のマイクロストリップアンテナ素子4を配置した送電部5になっている。この送電部5を構成している他方の表面の1つの隅部には、目標物体から発せられたパイロット信号を受信する1つのパイロットアンテナ6が配置されている。また、送電部5を構成している他方の表面の別の隅部には、目標物体から発せられたパイロット信号を受信する3つのパイロットアンテナ7、8、9が配置されている。

【0008】 図2は、上記多層積層板1の内部構造を示している。図2において、発電部3と送電部5とは、アルミニウムハニカム層10を介在して上下に配置された多層積層構造になっている。

【0009】 つまり、発電部3では、一方の表面側からアルミニウムハニカム層10側に向けて、カバーガラス層11、接着剤層12、シリコン太陽電池セル13、電極層14、接着剤層15、絶縁フィルム層16、接着剤層17、グラファイトエポキシ樹脂層18それぞれが順に多層配置されている。

【0010】 送電部5では、他方の表面側からアルミニウムハニカム層10側に向けて、図1に示したマイクロストリップアンテナ素子4と図1に示したパイロットアンテナ6、7、8、9とを含むアンテナ部層19、電力増幅部層20、位相制御部層21、アルミニウムハニカム層10を含む信号処理部・電源部層22それぞれが順に多層配置されている。

【0011】 アンテナ部層19は、表面側の導電体層23、その下のテフロングラスファイバなる誘電体層24、その下の導電体層25、その下のテフロングラスファイバなる誘電体層26とで構成されている。

【0012】 電力増幅部層20は、アンテナ部層19における誘電体層26の下の導電体層27と、その下のテフロングラスファイバなる誘電体層28と、誘電体層28に埋め込まれた電力増幅器などの集積回路29とで構成されている。この集積回路29は、アンテナ部層19

3

のマイクロストリップアンテナ素子4と位相制御部層2の後述する導電体層30と共に電気的に接続されている。

【0013】位相制御部層21は、電力増幅部層20における誘電体層28の下の導電体層30と、その下のテフロングラスファイバ誘電体層31と、この誘電体層31内に埋め込まれたMMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit) などの集積回路32とで構成されている。集積回路32は、誘電体層31に形成された収納部33内に接着剤34を介して埋め込まれており、導電体層30に電気的に接続されている。

【0014】信号処理部・電源部層22は、位相制御部層21の誘電体層31における下の導電体層35と、その下のアルミニウムハニカム層36と、その下の誘電体層37と、誘電体層37内に埋め込まれた集積回路38とで構成されている。集積回路38は、誘電体層37に形成された収納部39に接着剤40で埋め込まれており、導電体層37に電気的に接続されている。

【0015】図3は、上記発送電装置の回路を示している。図3において、パイロットアンテナ6は、受信した例えば8GHzのパイロット信号を、受信回路50を経て位相共役回路51に出力する。位相共役回路51は、入力されたパイロット信号をn倍して分波回路52に出力する。分波回路52は、入力されたパイロット信号を分波して複数の可変移相器53a, 53b, …, 53nに出力する。一方、3点配置されたパイロットアンテナ7, 8, 9は、受信したパイロット信号それぞれを、受信回路54, 55, 56を経てRF干渉計に構成された角度検出回路57に出力する。角度検出回路57は、3つのパイロットアンテナ7~9で受信したパイロット信号の位相差を計ることにより目標物体の方向を求め、この目標物体の方向なる角度信号をマイクロコンピュータに構成された演算処理部58に出力する。演算処理部58は、角度検出回路57から入力された角度信号により、太陽発電衛星の送電アンテナを構成するマイクロストリップアンテナ素子4a, 4b, …, 4n(図1のマイクロストリップアンテナ素子4と同じ)から出力されるマイクロ波が目標物体の受電アンテナに集束するような送電アンテナのサブアレイ上の給電位相差を演算してディジタル可変移相器なる可変移相器53a, 53b, …, 53nに出力する。可変移相器53a, 53b, …, 53nは、演算処理部58から入力された給電位相差信号により分波回路52から入力された信号に位相差を生じさせて複数の電力増幅器59a, 59b, …, 59nに出力する。電力増幅器59a, 59b, …, 59nは、発電部3から入力された電力を、可変移相器53a, 53b, …, 53nから入力された位相差に基づく位相差を有するマイクロ波送電用の電力に増幅して、マイクロストリップアンテナ素子4a,

10

20

30

40

50

4

4b, …, 4nに出力する。マイクロストリップアンテナ素子4a, 4b, …, 4nは、電力増幅器59a, 59b, …, 59nからの給電位相差を持った例えれば24GHzのマイクロ波を目標物体の受電アンテナに向けて放射する。

【0016】なお、図3に示す受信回路50と位相共役回路51と分波回路52と可変移相器53a, 53b, …, 53nとは、図2に示す送電部5における位相制御部層21の集積回路32に構成されている。また、図3に示す受信回路54, 55, 56と角度検出回路57と演算処理部58とは、図2に示す送電部5における信号処理部・電源部層22の集積回路38に構成されている。また、図3に示す電力増幅器59a, 59b, …, 59nは、図2に示す電力増幅部層20の集積回路29に構成されている。

【0017】したがって、この実施例によれば、太陽エネルギーを図1に示した太陽電池セル13によって収集して発電し、この電気エネルギーを電力増幅部層20の集積回路29に供給し、集積回路29に直結されているアンテナ部19のマイクロストリップアンテナ素子4から目標物体に送電する。また、図1に示した1つの多層積層板1が太陽発電の発送電装置に関して完全に独立したものとなるため、発電部3と送電部5とが多層積層板1毎に1系統となる。よって、発電部3と送電部5との間に、高い難易度を有する技術開発を必要とする集配電機構やロータリージョイントが不要となるばかりでなく、太陽発電衛星の小型化と軽量化とも促進できる。しかも、この発送電装置は、集積回路の製造技術によって、容易に製造することも可能である。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、多層積層板の一方の表面に発電部を構成し、多層積層板の他方の表面に送電部を構成し、これら送電部と発電部との間にその発電部と送電部とに必要な位相制御部や信号処理部を構成したので、発電部と送電部との間に、高い難易度を有する技術開発を必要とする集配電機構やロータリージョイントが不要となるうえ、多層化による小型化と軽量化とが可能となり、経済的に有利になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の太陽発電装置の発送電装置の1つの多層積層板を示す斜視図。

【図2】図1に示したA-A線に沿う断面図。

【図3】一実施例の太陽発電の発送電装置を示す回路図。

【図4】太陽発電衛星を示す斜視図。

【符号の説明】

1…多層積層板

3…発電部

4…送電部

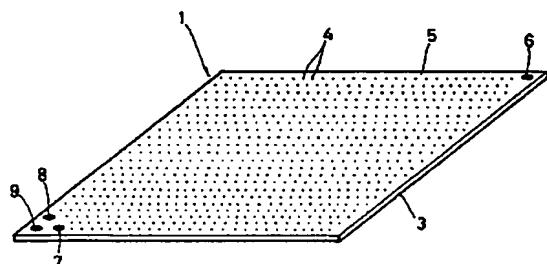
21…位相制御部層(位相制御部)

5

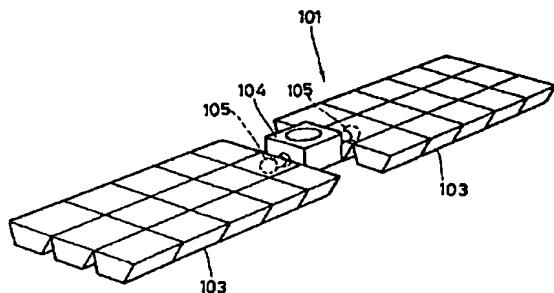
6

22…信号処理部・電源部層(信号処理部)

【図1】

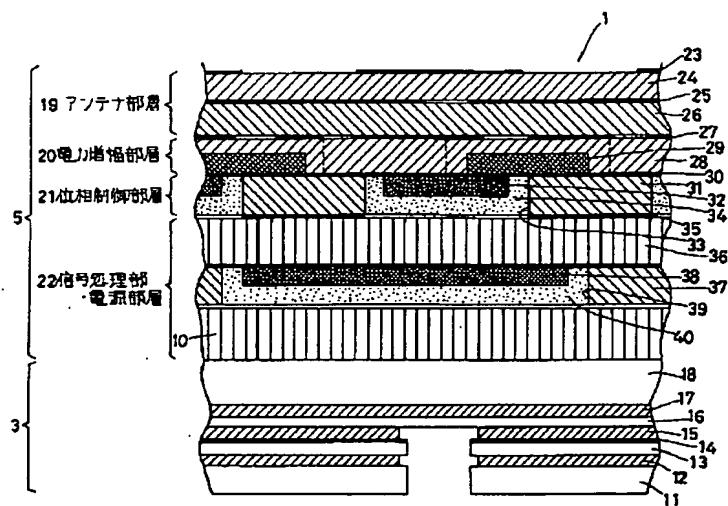


【図4】

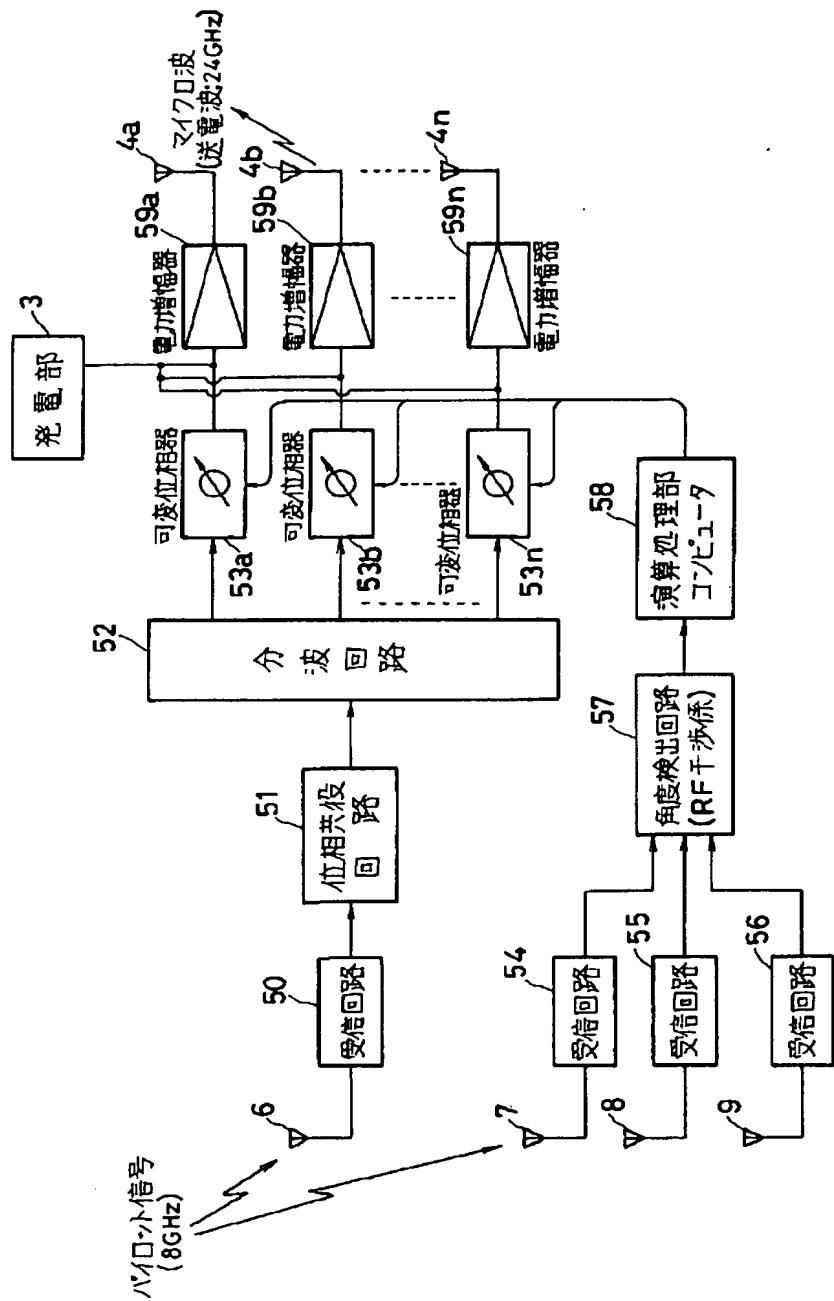


1…多層積層板
 3…充電部
 4…送電部
 21…位相制御部層(位相制御部)
 22…信号処理・電源部層(信号処理部)

【図2】



【 3】



フロントページの続き

(72)発明者 河内山 治朗
東京都港区芝大門2-5-5 株式会社ロ
ケットシステム内

(72)発明者 賀谷 信幸
兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1 神戸大
学内

(72)発明者 藤原 嘉雄
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 安井 英己
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72)発明者 矢代 裕之
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内